

**PEMODELAN TRANSPORT SEDIMEN DI MUARA
PANGULURAN DENGAN MODEL NUMERIK**

Oleh
Stefany Mariyori

Sebuah skripsi yang ditunjukkan untuk memenuhi salah satu syarat
memperoleh gelar Sarjana Sains pada Program Studi Sistem
Informasi Kelautan

© Stefany Mariyori 2024
Universitas Pendidikan Indonesia
Januari 2024

Hak Cipta dilindungi undang-undang
Skripsi ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian dengan
dicetak ulang, di foto kopi, atau cara lainnya tanpa seizin penulis.

**PEMODELAN TRANSPORT SEDIMEN DI MUARA
PANGULURAN DENGAN MODEL NUMERIK**

SKRIPSI

**diajukan untuk memenuhi sebagian syarat untuk memperoleh
gelar Sarjana Sains pada program studi Sistem Informasi Kelautan**



Oleh

STEFANY MARIYORI

2009734

PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI KELAUTAN

KAMPUS UPI DAERAH SERANG

UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA

2024

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh:

Nama : Stefany Mariyori
NIM : 2009734
Program Studi : Sistem Informasi Kelautan

Judul Skripsi :

PEMODELAN TRANSPORT SEDIMEN DI MUARA PANGULURAN DENGAN MODEL NUMERIK

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Sistem Informasi Kelautan pada Program Studi Sistem Informasi Kelautan Universitas Pendidikan Indonesia Kampus Serang

DEWAN PENGUJI

Penguji I : La Ode Alam Minsaris, S.Pi., tanda
M.Si tangan

Penguji II : Luthfi Anzani S.Pd., M.Si. tanda
tangan

Penguji III : Willdan Aprizal Arifin, S.Pd., tanda
M.Kom. tangan

Ditetapkan di : Serang

Tanggal : 25 Januari 2024

HALAMAN PERSETUJUAN

STEFANY MARIYORI

Pemodelan Transport Sedimen di Muara Panguluran dengan Model Numerik

disetujui dan disahkan oleh pembimbing:

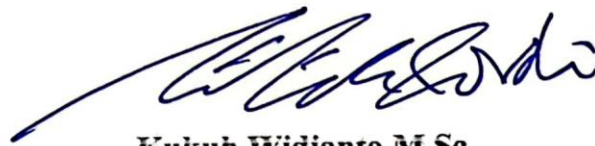
Pembimbing I,



Ayang Armelita Rosalia S.Pi., M.Si.

NIP. 920200819941209201

Pembimbing II,



Kukuh Widiyanto M.Sc

NIP. 920190219870902101

Mengetahui,

Ketua Program Studi Sistem Informasi Kelautan



Willdan Aprizal Arifin, M.Kom.

NIPT. 920200819940415101

KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan arunia-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi dengan judul *Pemodelan Transport Sedimen di Muara Panguluran dengan Model Numerik*” Dalam penyusunan skripsi ini, saya telah dibimbing dengan baik oleh para dosen pembimbing danmendapat banyak dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu sebagai bentuk rasa syukur, saya ucapkan terima kasih kepada:

1. Tuhan Yesus
2. Dr. Supriadi, M.Pd selaku Direktur Universitas Pendidikan Indonesia Kampus Serang.
3. Willdan Aprizal Arifin, S. Pd., M.Kom. selaku Ketua Program Studi Sistem Informasi Kelautan Universitas Pendidikan Indonesia Kampus Serang.
4. Ayang Armelita Rosalia S.Pi., M.Si sebagai Pembimbing I, yang dengan tekun memberikan bimbingan ilmiah melalui berbagai pengarahan, *sharing*, dan usul/saran yang cemerlang.
5. Kukuh Widiyanto, S.Pd., M.Sc. selaku Pembimbing II, yang juga dengan tekun memberikan bimbingan ilmiah melalui berbagai pengarahan, *sharing*, dan usul/saran yang yang dibderikan.
6. Mama, Papa, Adek. Selaku keluarga yang selalu membantu dan mendukung dalam berbagai bentuk..
7. 2007140, 2223200106, 205080607111021, 20008030, 2009021, 2001066. Selaku teman yang baik dan selalu mendukung, membantu serta menghibur.

Serang, Januari 2024

Penulis

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika Universitas Pendidikan Indonesia Kampus Serang, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Stefany Mariyori
NIM : 2009734
Program Studi : Sistem Informasi Kelautan
Jenis Karya : Skripsi

demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Pendidikan Indonesia Kampus Serang **Hak Bebas Royalti Noneksklusif** (*Non-exclusive Royalty-Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

Pemodelan Transport Sedimen di Muara Pangluran dengan Model Numerik

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Pendidikan Indonesia Kampus Serang berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Serang
Pada tanggal : 25 Januari 2024

Yang menyatakan



Stefany Mariyori

SURAT PERNYATAAN

*Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “**Pemodelan Transport Sedimen di Muara Panguluran dengan Model Numerik**” ini beserta seluruh isinya adalah benar-benar karya saya sendiri. Saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika ilmu yang berlaku dalam masyarakat keilmuan. Atas pernyataan ini, saya siap menanggung resiko/sanksi apabila di kemudian hari ditemukan adanya pelanggaran etika keilmuan atau ada klaim pihak lain terhadap keaslian karya saya ini.*

Serang, Januari 2024

Yang menyatakan,

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Stefany Mariyori' with some stylized flourishes.

Stefany Mariyori

ABSTRAK

Stefany Mariyori. Program Studi Sistem Informasi Kelautan. "Pemodelan Transport Sedimen di Muara Panguluran dengan Model Numerik".

Transportasi sedimen adalah proses perpindahan sedimen dari suatu tempat ke tempat lain. Melalui metode ini, parameter-parameter seperti kecepatan aliran, pola arus, dan sifat-sifat sedimen dapat dimasukkan ke dalam model matematika yang kemudian dihitung menggunakan algoritma komputer. Sedimen yang terbawa dapat berupa pasir, lumpur, atau bebatuan kecil. Muara Sungai Pangguluran merupakan muara yang terletak di jalur Pantai Bajulmati. Tujuan penelitian Pemodelan menggunakan aplikasi MIKE21 dengan dengan modul *hydrodynamica* dan *sand transport* adalah menganalisis pengaruh angin, gelombang, dan arus terhadap sedimentasi di Muara Sungai Pangguluran, serta menganalisis pola sebaran transport sedimen di Muara Panguluran. Arus dan gelombang pada bagian bibir muara, membuat sedimentasi di bagian bibir muara memiliki diameter yang besar berkisar 0.125 mm – 0.650 mm. Kecepatan angin pada musim timur berkisar 5m/s – 9m/s, hal tersebut membuat pantai memiliki nilai abrasi yang tinggi dan bagian bibir muara juga mengalami penurunan sedimentasi 0-0.15m perhari, dan proses sedimentasi pada bagian muara. Pola sebaran sedimen di muara hingga Pantai Ungapan memiliki nilai yang sama, dan memiliki karakteristik yang hampir sama.

Kata Kunci: Pemodelan, Transportasi sedimen, MIKE21

ABSTRACT

Stefany Mariyori. Marine Information System. "Modeling Sediment Transport in Muara Panguluran using Numerical Models"

Sediment transportation is the process of moving sediment from one place to another. Through this method, parameters such as flow speed, current patterns, and sediment properties can be entered into a mathematical model which is then calculated using a computer algorithm. The Panguluran River Estuary is an estuary located on the Bajulmati Beach. Modeling using the MIKE21 application with modules hydrodynamica and sand transport is to analyze the influence of wind, waves and currents on sedimentation in the Panguluran River Estuary, as well as analyzing the distribution pattern of sediment transport in the Panguluran Estuary. Currents and waves at the edge of the estuary cause sedimentation at the edge of the estuary to have a large diameter ranging from 0.125 mm – 0.650 mm. Wind speed in the east season ranges from 5m/s – 9m/s, this makes the coast have a high abrasion value and the estuary rim also experiences a decrease in sedimentation of 0-0.15m per day, and the sedimentation process in the estuary. The sediment distribution pattern in the estuary to Ungapan Beach has the same values, and has almost the same characteristics.

Keywords: Modeling, Sediment transport, MIKE21

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
HALAMAN PERSETUJUAN.....	v
KATA PENGANTAR	vi
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS.....	vii
SURAT PERNYATAAN.....	viii
ABSTRAK.....	ix
ABSTRACT.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.5 Ruang Lingkup Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Sedimen	5
2.2 Sedimentasi	6
2.3 Sedimentasi Laut	7
2.4 Sedimentasi Pantai	8
2.5 Transpor Sedimen.....	9
2.6 Gelombang Laut dan Pasang Surut	10
2.7 Batrimetri.....	12
2.8 Hidrodinamika.....	12
2.9 Morfologi Pantai.....	13
2.10 Hidro-Oceanografi.....	13
2.11 MIKE 21 FM	14
2.12 MIKE 21 FM Modul <i>Hydrodynamic</i>	15
2.13 MIKE 21 Sand Transport	16
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	18
3.1 Metode Penelitian.....	18
3.2 Teknik Penelitian.....	19
3.2.1 Teknik Pengumpulan data	19
3.2.2 Teknik Analisis Data	19
3.2.3 Langkah-Langkah Pembuatan <i>Mesh</i>	20

3.2.4 Pengukuran Sedimen di Lapang	22
3.2.5 Proses Simulasi <i>Mode</i>	23
3.3 Lokasi Penelitian	25
3.4 Prosedur Penelitian	26
BAB IV TEMUAN DAN PEMBAHASAN	27
4.1 Analisis Pergerakan Angin, Gelombang, Arus	27
4.2 Pengaruh Angin, Gelombang dan Arus Terhadap Proses Sedimentasi..	33
4.3 Pola Sebaran Transport Sedimen.....	44
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	51
DAFTAR REFERENSI.....	52

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Tabel Pengambilan Data.....	19
Tabel 3.2 Klasifikasi ukuran butir dan sedimen (Triatmodjo, 1999).....	22
Tabel 4.1 Gambar Sebaran Muatan Sedimen Tahun 2023.....	38
Tabel 4.2 Gambar Sebaran Muatan Sedimen Tahun 2022.....	39
Tabel 4.3 Gambar Sebaran Muatan Sedimen Tahun 2021.....	40
Tabel 4.4 Gambar Sebaran Muatan Sedimen Tahun 2020.....	42
Tabel 4.5 Tabel Karakteristik Sedimen di Lokasi Penelitian.....	44

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Mesh Model 1.....	21
Gambar 3.2 Mesh Model 2	22
Gambar 3.3. Peta Lokasi Penelitian	25
Gambar 3.4. Diagram Alur Penelitian	26
Gambar 4.1. Data Angin 3 Tahun Terakhir	27
Gambar 4.2. Data Gelombang 3 Tahun Terakhir	29
Gambar 4.3. Data Ketinggian Muka Air 3 Tahun Terakhir	30
Gambar 4.4. Pergerakan Arus di Muara	31
Gambar 4.5. Pergerakan Arus di Pantai	32
Gambar 4.6. Current Direction	34
Gambar 4.7. U Velocity	35
Gambar 4.8. Load X- Component	36
Gambar 4.9. Muara Laut	37
Gambar 4.10. Muara Sungai	37
Gambar 4.11. Bad Level Musim Timur Pasang Terendah	47
Gambar 4.12. Bad Level Musim Timur Pasang Tertinggi	47
Gambar 4.13. Bad Level Musim Barat Pasang Terendah	48
Gambar 4.14. Bad Level Musim Barat Pasang Tinggi	49
Gambar 4.15. Rate of Bad Level Change Musim Timur Pasang terting.....	50
Gambar 4.16. Rate of Bad Level Change Musim Timur Pasang Terendah.....	51
Gambar 4.17. Rate of Bad Level Change Musim Barat Pasang Tertinggi.....	52
Gambar 4.18. Rate of Bad Level Change Musim Barat Pasang Terendah.....	53

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Riwayat Hidup.....	56
Lampiran 2. Dokumentasi penelitian sedimentasi.....	57
Lampiran 3. Gambar Model Rate Bed Level Change Timur 2020, 2021, dan 2022.....	60
Lampiran 4 Gambar Model Rate Bed Level Change Timur 2020, 2021, dan 2022.....	61

DAFTAR REFERENSI

- A., Tommy. et al. (2022). Analisis Karakteristik Gelombang Di Pantai Matabulu Kecamatan Nuangan Kabupaten Bolaang Mongondow Provinsi Sulawesi Utara. Tekno. Volume 20 Nomor 81.
- Asatidz, S., Satriadi, A., Ismanto, A., Setiyono, H., & Purwanto, P. (2021). Pemodelan Sebaran Sedimen Dasar di Perairan Pelabuhan Branta, Pamekasan. *Indonesian Journal of Oceanography*, 3(1), 64-75.
- Besperri, B. (2022). Pemodelan transport sedimen Pantai kualo kota Bengkulu, Doctoral dissertation, Universitas Andalas.
- Bunganaen, W., Manafe, W. M., & Nasjono, J. K. (2019). Karakteristik Gelombang Pecah Menggunakan Metode Hind Casting Di Pantai Namosain Kota Kupang. *Jurnal Teknik Sipil*, 8(2), 215-226.
- Damayanthi, I. D. A. M., Eryani, I. G. A. P., & Bagiarta, I. K. Y. (2023). Wave Transformation Pattern in Submerged Breakwater Planning with 2D Wave Model at Mengening Beach, Badung Regency, Bali, Indonesia.
- Diaz, M., Grasso, F., Le Hir, P., Sottolichio, A., Caillaud, M., & Thouvenin, B. (2020). Modeling Mud and Sand Transfers Between a Macrotidal Estuary and the Continental Shelf: Influence of the Sediment Transport Parameterization. *Journal of Geophysical Research: Oceans*, 125(4), e2019JC015643.
- DHI. (2014). Mike 21 & Mike 3 Flow Model Fm. Hydrodynamic and Transport Module. Scientific Documentation, 58.
- Erssal, A. K. (2020). Pentingnya Memperkirakan Dan Memperhitungkan Terjadinya Pasang Surut Air Laut Sebagai Upaya Dalam Menunjang Keselamatan Pelayaran Diwilayah Tanjung Emas Oleh Badan Meteorologi, Klimatologi, Dan Geofisika (Bmkg) Semarang. Karya Tulis.
- Fadilah, S. S. (2021). Analisis Faktor Hidro-Oseanografi Terhadap Kerusakan Pantai Kecamatan Pondok Kelapa Kabupaten Bengkulu Tengah dan Penentuan Konsep Penanganannya. Jakad Media Publishing.
- Fitria, S., & Badrun, Y. (2016). Transport Suspended Modeling in Rupert Strait.

- Fathirayan, M. C., Hariyadi, H., & Satriadi, A. (2023). Pemodelan Perubahan Dasar Perairan (Bed Level Change) di Pantai Moro, Kabupaten Kendal. *Journal of Marine Research*, 12(2), 293-304.
- Gunawan, A., Purwanto, P., & Satriadi, A. (2017). Analisis Spektrum Gelombang Berarah Di Perairan Karimunjawa, Kabupaten Jepara. *Journal of Oceanography*, 6(1), 1-9.
- Gunawan, G., & Utari, T. D. (2021). Pemodelan Transpor Sedimen Pantai Kualo Kota Bengkulu. *Inersia: Jurnal Teknik Sipil*, 13(1), 25-30.
- Hutari, P. Z., Johan, Y., & Negara, B. F. S. P. (2018). Analisis sedimentasi di Pelabuhan Pulau Baai, Kota Bengkulu. *Jurnal Enggano*, 3(1), 129-143.
- Lukman, A. Karakteristik Pasang Surut Air Laur di Pelabuhan Benoa dengan Menggunakan Data Automatic Weather Station (AWS) BMKG. Karya Tulis.
- Novico, F., & Priohandono, Y. A. (2012). Analysis of Erosion and Sedimentation Patterns Using Software of Mike 21 HDFM-MT in The Kapuas Murung River Mouth Central Kalimantan Province. *Bulletin of the Marine Geology*, 27(1), 35-53.
- Maramis, M., Widada, S., & Handoyo, G. (2022). Pengaruh Inluks Sedimen dari Sungai Terhadap Distribusi Ukuran Butir Sedimen Dasar di Perairan Slamaran, Pekalongan, Jawa Tengah. *Indonesian Journal of Oceanography*, 4(2), 01 - 11.
- Marsudi, S., & Lufira, R. D. (2021). Morfologi Sungai. CV. Ae Media Grafika.
- Mazumder, B.S., & Eldho, T.I. (2023). An Introduction to Advanced Fluid Dynamics and Fluvial Processes (1st ed.). CRC Press.
- Pasaribu, R. P., Irwan, A., Soeprijadi, L., & Pattirane, C. (2020). Studi Alternatif Bangunan Pengaman Pantai di Pesisir Kabupaten Karawang. *PELAGICUS*, 1(2), 83-95.
- Pratomo, D. G., Pribadi, C. B., & Karra, Y. P. (2020). Analisis Data Hidro-Oseanografi untuk Optimasi Rencana Jalur Kabel Laut. *Geoid*, 15(1), 115-122.

Stefany Mariyori, 2024

Pemodelan Transport Sedimen di Muara Panguluran dengan Model Numerik

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

- Rifai, A., *et al.*, (2020), Kajian Pengaruh Angin Musim Terhadap Sebaran Suhu Permukaan Laut (Studi Kasus: Perairan Pangandaran Jawa Barat), *Indonesian Journal of Oceanography*, Vol 02 No: 01.
- Rahmah, N., Zulfikar, A., & Apriadi, T. (2022). Kelimpahan Fitoplankton dan Kaitannya dengan Beberapa Parameter Lingkungan Perairan di Estuari Sei Carang Kota Tanjungpinang. *Journal of Marine Research*, 11(2), 189-200.
- Rachmawatie, R. P. A., Rochaddi, B., & Indrayanti, E. (2020). Model Transformasi Gelombang di Pelabuhan Patimban, Kabupaten Subang dengan Tiga Skenario. *Journal of Marine Research*, 9(4), 485-494.
- Rudianto, D. K. S. (2022). Penataan Kawasan Pesisir untuk Konservasi. Media Nusa Creative (MNC Publishing).
- Rahmawan, G. A., Wisna, U. J., Gemilang, W. A., & Husrin, S. (2020). Prediksi akumulasi sedimen berdasarkan survei batimetri dan hidrodinamika di pesisir Teluk Mandeh, Kabupaten Pesisir Selatan, Sumatera Barat. *Jurnal Kelautan Tropis*, 23(1), 105-116.
- Rinekso, T. O., *et al.*, (2023), Karakteristik Cuaca Maritim untuk Keselamatan Pelayaran di Perairan Popoh, Tulungagung, *J-Tropimar*, Vol. 5, No. 1, Hal: 34-50
- Septyana, F., Sundari, S., & Purwanto, A. (2022). Pengelolaan Data Survey dan Pemetaan Hidro-oseanografi pada Pusat Hidro-oseanografi TNI Angkatan Laut Dalam Mendukung Ekonomi Pertahanan. *Ekonomi Pertahanan*, 8(1), 25-38.
- Sulistiyowati, Y., M., V. (2023). Pantai Ungapan, Ada Titik Sensasi Pertemuan Antara Sungai dengan Laut. 22 Desember 2023, https://www.kompasiana.com/yycorjesu/63d8b79628c4f568b54bd0d2/pantai-ungapan-ada-titik-sensasi-pertemuan-antara-sungai-dengan-laut?page=all&page_images=1.
- UNESCO, & IOC. (2020). Quality Control of in situ Sea Level Observations: A Review and Progress towards Automated Quality Control. In Paris, UNESCO. IOC Manuals and Guides No 83: Vol. I.

Stefany Mariyori, 2024

Pemodelan Transport Sedimen di Muara Panguluran dengan Model Numerik

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

- Wibowo, M. (2018). Study on the Effect of Reclamation to Seawater Quality in Makasar City with Numerical Modeling. *IOSR Journal of Environmental Science*, 12(11), 80-89.
- Wibowo, M., Hendriyono, W., Rahman, R. A., Susatijo, G., Kongko, W., Istiyanto, D. C., & Santoso, B. (2020, September). Sediment Transport Modeling at Jelitik Estuary, Sungailiat-Bangka Regency for the Design of Sediment Control Structures. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1625, No. 1, p. 012042). IOP Publishing.
- Wedangga. I. G. P. A., (2022), Trend dan Variabilitas Sea Level Anomaly di Perairan Indonesia Berdasarkan Data Multi Satelit Altimetri. *Journal of Marine and Aquatic Sciences* 8(1), 118-130 (2022).
- Wiguna, E. A., Wibowo, M., Rachman, R. A., Aziz, H., & Nugroho, S. (2020). Kondisi Hidrooseanografi Muara Sungai Jelitik, Sungailiat, Bangka Provinsi Bangka Belitung. *Buletin Oseanografi Marina* April, 9(1), 9-18.
- Yoga, R.B., *et al.*, (2014), Dinamika Upwelling dan downwelling berdasarkan variabilitas suhu permukaan laut dan klorofil-a di perairan selatan jawa. *Jurnal Oseanografi*, Vol.3, No.1, Hal. 57-66.
- Zuraida, R., Gerhaneu, N.Y. dan Sulistyawan, I.H. (2018), Karakteristik Sedimen Pantai dan Dasar laut di teluk Papela, Kabupaten Rote, Provinsi NTT”, *Jurnal Geologi Kelautan*, Vol.15, No.2